

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

2003301346 A

(43) Date of publication of application: 24.10.2003

(51) Int. Cl.

D03D 9/00

D03D 1/00, D03D 15/00, E02D 3/00, E02D 17/18  
// D01F 8/14

(21) Application number:

2002101291

(22) Date of filing:

03.04.2002

(71) Applicant: UNITICA FIBERS LTD

(72) Inventor: YAMAGUCHI SO  
MORIGUCHI YOSHIFUMI

(54) MESH SHEET FOR CIVIL ENGINEERING

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mesh sheet for civil engineering, requiring no post processing for applying a vinyl chloride resin or the like, having excellent lightweight and workability, functions required for the mesh sheet for civil engineering and excellent

weathering resistance.

SOLUTION: This mesh sheet is woven/knitted by using a sheath-core conjugate fiber yarn having the core comprising a polyester polymer and the sheath comprising another polyester polymer having a lower melting point than that of the core polyester polymer and has  $\geq 70\%$  strength retention after 1,000 h irradiation by a sunshine carbon arc weatherometer.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-301346  
(P2003-301346A)

(43) 公開日 平成15年10月24日 (2003. 10. 24)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>           | 識別記号  | F I     | サーチコード* (参考) |
|-------------------------------------|-------|---------|--------------|
| D 0 3 D                             | 9/00  | D 0 3 D | 2 D 0 4 3    |
|                                     | 1/00  |         | Z 2 D 0 4 4  |
|                                     | 15/00 |         | C 4 L 0 4 1  |
|                                     |       |         | E 4 L 0 4 8  |
|                                     |       |         | G            |
| 審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く |       |         |              |

(21) 出願番号 特願2002-101291 (P2002-101291)

(22) 出願日 平成14年 4 月 3 日 (2002. 4. 3)

(71) 出願人 399063497  
ユニチカファイバー株式会社  
大阪府大阪市中央区備後町四丁目 1 番 3 号  
(72) 発明者 山口 創  
大阪府大阪市中央区備後町四丁目 1 番 3 号  
ユニチカファイバー株式会社内  
(72) 発明者 森口 芳文  
大阪府大阪市中央区備後町四丁目 1 番 3 号  
ユニチカファイバー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 土木用メッシュシート

(57) 【要約】

【課題】 塩化ビニル系樹脂等を後加工で付与することなく、軽量で作業性に優れ、土木用メッシュシートに必要な機能を具備し、さらに耐候性に優れた土木用メッシュシートを提供する。

【解決手段】 芯部にポリエステル系重合体を、鞘部に芯部のポリエステル系重合体よりも低い融点を有するポリエステル系重合体を配した芯鞘複合繊維糸条を用いて製編織され、サンシャインカーボンアークウェザーメーターによる1000時間の照射を行なった後の強力保持率が70%以上であることを特徴とする土木用メッシュシート。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 芯部にポリエステル系重合体を、鞘部に芯部のポリエステル系重合体よりも低い融点を有するポリエステル系重合体を配した芯鞘複合繊維糸条を用いて製編織され、サンシャインカーボンアークウェザーメーターによる1000時間の照射を行なった後の強力保持率が70%以上であることを特徴とする土木用メッシュシート。

【請求項2】 芯鞘複合繊維の鞘部が、テレフタル酸、脂肪族ラクトン、エチレングリコール及び4, 4-ブタンジオール成分からなるポリエステル系共重合体であることを特徴とする請求項1記載の土木用メッシュシート。

【請求項3】 芯鞘複合繊維の芯部に耐候剤を含有することを特徴とする請求項1又は2記載の土木用メッシュシート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、軽量で耐候性に優れた土木用メッシュシートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、土木工事等に際して用いられるジオテキスタイルは、地盤改良、地盤強化、盛土強化等を始め、様々な分野で利用されている。形状をメッシュシートにしたものは軽量化、石とのかみ合わせによる引き抜け強力の高さ等の点から注目されている。土木用メッシュシートとしての必要な特性は、引張強力、引裂強力、タフネス、耐摩耗性、交点強力等があるが、さらに、屋外で使用されるため耐候性に優れることが要求される。

【0003】 土木用メッシュシートとしては、布帛を塩化ビニル系樹脂で被覆したものが主として用いられている。例えば合成繊維糸条を製織した布帛に、塩化ビニル系樹脂を用いてディッピング、コーティング等の方法により加工を施したものがある。塩化ビニル系樹脂を被覆加工したメッシュシートは、加工性が優れているため、種々の加工方法が採用でき、また、任意の柔軟性に調節できること等が挙げられる。しかし、塩化ビニル系樹脂で被覆加工を施したものは、重量が嵩み作業性に劣るものであり、より軽量化が望まれている。

【0004】 一方、塩化ビニル系樹脂を被覆していないマルチフィラメント糸条からなるメッシュシートは、軽量であるが密度が粗で交点が固定されていないため、目ずれが発生しやすく、耐摩耗性にも劣り、作業現場においてメッシュシートとしての作業性の面で劣るものである。また、特開平6-299470号公報には、鞘成分がポリオレフィン系樹脂、ポリアクリル樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フッ素樹脂およびポリアミド樹脂から選ばれた少なくとも1種で構成されている芯鞘型複合繊維からなる糸条で製編織されたメッシュシートであつて、該糸条が合成樹脂で被覆されているものが提案され

ている。しかしながらこの場合、耐高温アルカリ水という特殊条件下においては、その被覆樹脂によって目的とする耐久性は得られるものの、土木用メッシュシートにより要求される交点強力に関しては十分なものではなく、被覆樹脂は、摩耗に対して弱く、またより軽量化を目的とすると、後加工として樹脂を被覆することはより重量が嵩むこととなり不利であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような現状に鑑みて行われたもので、塩化ビニル系樹脂等を後加工で付与することなく、軽量で作業性に優れ、土木用メッシュシートに必要な機能を具備し、さらに耐候性に優れた土木用メッシュシートを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の土木用メッシュシートは、上記の課題を解決するものであり、芯部にポリエステル系重合体を、鞘部に芯部のポリエステル系重合体よりも低い融点を有するポリエステル系重合体を配した芯鞘複合繊維糸条を用いて製編織され、サンシャインカーボンアークウェザーメーターによる1000時間の照射を行なった後の強力保持率が70%以上であることを特徴とする土木用メッシュシートを要旨とするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を詳細に説明する。本発明の土木用メッシュシートは、芯部にポリエステル系重合体を配し、鞘部に芯部のポリエステル系重合体よりも低い融点を有するポリエステル系重合体を配した芯鞘複合繊維糸条を用いて製編織したメッシュシートである。本発明で用いる芯鞘複合繊維糸条の芯部の重合体は、引張強力や使用時の寸法安定性、さらに生産性の面から、ポリエチレンテレフタレートまたはエチレンテレフタレートを主体としたポリエステル系重合体とするのが好ましい。このポリエステル系重合体は、ポリエチレンテレフタレートを主たる成分とするものであって、ポリエチレンテレフタレートの特性、特に融点が240℃以上を保持する程度に第三成分や添加剤等を共重合したポリエステルであつてよい。添加剤とは具体的には顔料、難燃剤、紫外線吸収剤の他、帯電防止剤や耐熱剤等である。

【0008】 本発明で用いる芯鞘複合繊維糸条の鞘部には、芯部のポリエステル系重合体よりも低い融点を有するポリエステル系重合体を配することが必要である。鞘部の重合体と芯部の重合体とは互いに接着性のあることが要求されるので、鞘部にもポリエステル系重合体を用いるのである。

【0009】 鞘部に用いるポリエステル系重合体を、芯部よりも低い融点を有するものとするためには、ポリエステル系共重合体を鞘部に用いることが好ましい。その

ような鞘部に用いるポリエステル系重合体としては、2塩基酸またはその誘導体の1種もしくは2種以上と、グリコール系の1種もしくは2種以上とを反応せしめて得られるポリエステル系重合体が挙げられる。2塩基酸の例としてはテレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、p-オキシ安息香酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸等の芳香族2塩基酸、シュウ酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、ドデカンジカルボン酸等の脂肪族2塩基酸、1, 2-シクロブタンジカルボン酸等の脂環族2塩基酸があげられる。一方、グリコール類の例としてはエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロパンジオール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ヘキサジオール、ネオペンタンジオール、p-キシレングリコール等やポリエチレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等のポリアルキレングリコール類が挙げられる。この重合体は熱的に安定性が良好であると共に、原料が比較的安価に供給されるので工業的に有利である。

【0010】さらに鞘部のポリエステル系重合体としては、芳香族ポリエステルと脂肪族ラクトンとが共重合した融点（結晶融点）が100℃以上である共重合ポリエステルがより好ましい。この場合、芳香族ポリエステルとしてはエチレンテレフタレート単位及び／またはブチレンテレフタレート単位の重合体、あるいはこれらにさらにイソフタル酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、エチレングリコール、1, 6-ヘキサジオール等を共重合したものが挙げられ、共重合される成分の総和はポリエステルの構成成分の単位モル数に対し、20モル%以下程度とするのが好ましい。脂肪族ラクトンとしては、炭素数4～11のラクトンを単独で用いても2種以上を混合して用いてもよく、特に良好なラクトンとして、ε-カプロラクトンやδ-バレロラクトン等が挙げられる。

【0011】鞘部のポリエステル系重合体の融点は100℃以上が好ましく、130℃以上が特に好ましい。融点が100℃未満であると、高温雰囲気下で使用する変形しやすくなり好ましくない。また、鞘部のポリエステル系重合体は、芯部のポリエステル系重合体よりも低い融点を有することが必要であり、芯部の主体となるポリエステル系重合体の融点や分解点よりも20℃以上低い融点を有することが加工上好ましい。

【0012】本発明の土木用メッシュシートは、屋外で長期間にわたり使用されるため、優れた耐候性を有していることが必要であり、この点の指標となるサンシャインカーボンアークウェザーメーターによる1000時間後の照射を行なった後の強度保持率が70%以上であることが必要である。それ未満であると、長期間の耐久性に劣るものとなり、本発明の目的が達成できない。

【0013】そのような優れた耐候性を具備させる点

で、本発明の土木用メッシュシートに使用する芯鞘型複合繊維の鞘部としては、テレフタル酸成分、脂肪族ラクトン成分、エチレングリコール成分及び1, 4-ブタンジオール成分からなる共重合ポリエステルが好ましい。

【0014】また、芯鞘型複合繊維の芯部に耐候剤を含有することも耐候性を向上させるうえで好ましい。そのような耐候剤の種類や色及びその濃度は、製糸性をあまり損なわず、耐候性が向上すれば用途に応じて選択することができるが、中でも安価で汎用性のあるカーボンが好ましい。芯部に耐候剤を含有させる方法としては、例えばポリエステル、好ましくはPET（ポリエチレンテレフタレート）に耐候剤を20～40質量%程度の濃度で練り込んでマスターバッチ化したものと、芯成分に用いるポリエステル、好ましくはPETとを、任意の耐候剤濃度になるように計量混合機等を用いて混合して練り込む方法を採用することができる。また、芯成分における耐候剤の濃度は0.2～2.0質量%程度、特に0.5～1.0質量%程度が好ましく、濃度がこの範囲より小さいと耐候性が劣るようになり、大きいと製糸性が悪くなったり、強度が劣るようになりやすいので好ましくない。

【0015】本発明で用いる芯鞘複合繊維糸条の芯部と鞘部との質量比は、50/50～90/10とするのが好ましい。芯部の質量割合が50%未満となると、鞘部の比率が大きくなり、糸条の交点の接着強度はより強固となるが、メッシュシート自体の引張強度が小さくなり好ましくない。また、芯部の質量割合が90%を超えると、鞘部の割合が低すぎるため、十分な交点強度が得られなくなる。

【0016】本発明で用いる芯鞘複合繊維糸条は、メッシュシートの引張強度、引裂強度、タフネス、耐摩耗性、交点の接着強度等の基本的物性を得るために、強度を3.53cN/dtex以上、弾性率を60cN/dtex以上とするのが好ましい。また、本発明では後加工にて繊維の保護や交点強度を得ることを目的とする樹脂を塗布しないことを前提にしているため、鞘部のポリエステル系重合体が加熱処理されて繊維糸条を十分被覆し、かつ強度を維持するために、単フィラメント繊度を3.3～17dtexとし、フィラメント数は40本以上とするのが好ましい。単フィラメント繊度が3.3dtex未満であると、製織性の困難、強度の不足等が生じ好ましくない。また単フィラメント繊度が17dtexを超えれば、単繊維間同士の接着性が不十分となり、かつ耐摩耗性等に問題を生じ好ましくない。さらにフィラメント数が40本未満であれば、強度、単繊維間同士の接着等に問題を生じ好ましくない。

【0017】土木工事用メッシュシートに関して、必要とされる強度等の基準は様々であるので、製造においては必要とする強度等に適した構成を有する繊維糸条を用いればよい。

【0018】土木用メッシュシートは、目ずれのないことが要求され、作業中においても目ずれせず、ハードな取り扱いをしても変化しないものが要求される。目ずれのしにくさの指標としては、JIS-L-1096に準じて測定されるピン引掛強力が適当であるが、このピン引掛強力としては500N以上であることが好ましい。経糸と緯糸の交点を固定してピン引掛強力を500N以上とする点においては、該芯鞘複合ポリエステル繊維フィラメント糸条を550～1100デシテックスとするのが好ましい。

【0019】また、本発明の土木用メッシュシートは、屋外での過酷な条件下で使用されるため、優れた耐摩耗性を有していることが好ましく、この点の指標となるベルト摩耗試験後の強力保持率が80%以上であることが好ましい。それ未満であると、耐摩耗性に劣るため好ましくない。

【0020】本発明の土木用メッシュシートは、上記の芯鞘複合繊維糸条を用いて粗目の布帛を製布した後、鞘部のポリエステル系重合体の融点以上、芯部のポリエステル系重合体の融点もしくは分解点未満の温度で加熱処理をし、鞘部の樹脂を軟化もしくは溶融させ、糸条の交点を融着させて得ることができる。粗目の布帛としては、粗目の織物、経緯糸挿入ラッセル編地等が挙げられる。布帛の加熱処理は、製布機上で捲き取るまでに加熱ゾーンを設けて行うのが合理的で、コストも軽減できる。糸条の融着により目ずれを起こしにくくし、樹脂被覆加工を不必要とし、加工工程の省力化を可能にすることができる。勿論、捲き取り後、別工程で熱処理を行っても何ら差し支えない。

【0021】上記のようにして経方向の糸条と緯方向の糸条が鞘部の樹脂により融着された結果、目ずれが発生しにくく、作業性に優れ、引張強力、引裂強力、ピン引掛強力、タフネス、耐候性等の物性面においても優れた土木用メッシュシートとなる。また、本発明の土木用メッシュシートは、施工時において、メッシュシートを繋ぎ広面積のシートとして用いる場合にも、熱接着縫製が可能であり、ミシン縫製と併用してより縫製強力を上げることが可能となる。

#### 【0022】

【実施例】次に、実施例により本発明を具体的に説明する。実施例における性能の評価は、次の方法によって行った。

(1) 目付 (単位:  $\text{g}/\text{m}^2$ )

JIS-L-1096に準拠して測定した。

(2) 引張強力 (単位:  $\text{kN}/\text{m}$ )、切断伸度 (単位: %)

JIS-L-1096に準じて5cm幅で測定し、1m幅に換算した。

(3) ベルト摩耗 (強力保持率)

JIS-D-4606に準ずるベルト摩耗試験機にて、

5cm幅の試料を荷重5kg、摩耗体金属六角棒、繰り返し速度30回/分、繰り返し数最大10000回ベルト摩耗試験を行い、試験後の引張強力を測定し、初期のものと比較して強力保持率を算出した。ただし、10000回までに切断したものについては測定は行わなかった。

(4) ピン引掛強力 (単位: N)

JIS-L-1096に準拠して測定した。

(5) 耐候性 (強力保持率)

JIS-A-1415に準拠測定した。各々の試料をサンシャインカーボンアーク燈型耐候試験機を用いて1000時間の照射を行った後に試料の強力を測定し、照射前の試料について測定した強力とから、強力保持率を下記式より求めた。

試験機: サンシャインカーボンアークウェザーメーター  
光源の種類: WS型

ブラックパネル温度:  $63 \pm 3^\circ\text{C}$

測定試料数: 各5個

強力保持率の計算式:

強力保持率 (%) = (照射後の強力 / 照射前の強力)  $\times$  100

#### 【0023】実施例1

芯鞘複合繊維の芯部としては、ポリエチレンテレフタレート (融点  $260^\circ\text{C}$ ) を用いた。鞘部としては、テレフタル酸成分とエチレングリコール成分とのモル比が1:1.13のPETオリゴマーに、 $\epsilon$ -カプロラクトンを全酸成分に対して15モル%、及び1,4-ブタンジオールを全ジオール成分に対して50モル%の割合で添加して重合された共重合ポリエステル (融点  $160^\circ\text{C}$ ) を用いた。上記のポリエステル系重合体を芯部と鞘部に配して、芯鞘の質量比を50/50とした芯鞘複合繊維からなるマルチフィラメント (1100dtex/96フィラメント) を常用の複合紡糸機を用いて得た。このマルチフィラメント4本をS撚80T/Mで合撚した糸条を経糸および緯糸として用いて、経糸密度7.0本/2.54cm、緯糸密度9.5本/2.54cm、模紗組織で製織して、目合いが経緯ともに7.8mmの織物を得た。この織物に、 $170^\circ\text{C} \times 2$ 分間の熱処理を行うことにより、土木用メッシュシートを得た。

#### 【0024】実施例2

芯部にカーボンを、芯部のポリエステル系重合体の質量100部に対してカーボンの質量0.63部の割合で添加すること以外は、実施例1と同様にして、本発明の土木用メッシュシートを得た。

#### 【0025】比較例1

ポリエチレンテレフタレートからなるポリエステル繊維1100dtex/96フィラメントを用いて、実施例1と同様に製織し、下記塩化ビニルペースト組成よりなる塩化ビニル樹脂を付与させ、乾燥  $100^\circ\text{C} \times 2$ 分、キュア  $180^\circ\text{C} \times 30$ 秒の熱処理をして比較用の土木用メッ

シュシートを得た。

〔塩化ビニルペースト組成〕

- ・ゼオン121 50部  
(日本ゼオン株式会社製塩化ビニル樹脂ペースト)
- ・フタル酸ジオクチル 15部  
(三菱サンモント株式会社製、可塑剤)
- ・フタル酸ジイソノイル 15部  
(三菱サンモント株式会社製、可塑剤)
- ・アデカーO-130P 3部  
(アデカ・アーガス化学株式会社製、エポキシ系可塑

剤)

- ・KV-62B-4 3部  
(共同薬品株式会社製、バリウム・亜鉛粉系安定剤)
- ・三酸化アンチモン(防炎剤) 7部
- ・炭酸カルシウム(充填剤) 7部

【0026】上記の実施例及び比較例で得られた土木用メッシュシートの特性を下記表1に示す。

【0027】

【表1】

|     |   | H付<br>(g/m <sup>2</sup> ) | 引張強度<br>(kN/m) |     | 切断伸度<br>(%) |    | ベルト摩耗<br>(%) |             | ピン引掛強度<br>(N) |      | 耐鹹性<br>(%) |    |
|-----|---|---------------------------|----------------|-----|-------------|----|--------------|-------------|---------------|------|------------|----|
|     |   |                           | 経              | 緯   | 経           | 緯  | 経            | 緯           | 経             | 緯    | 経          | 緯  |
| 実施例 | 1 | 350                       | 8.7            | 5.5 | 39          | 35 | 88           | 89          | 1400          | 1370 | 75         | 78 |
|     | 2 | 350                       | 8.5            | 5.4 | 38          | 34 | 84           | 87          | 1350          | 1340 | 87         | 88 |
| 比較例 | 1 | 370                       | 8.8            | 5.7 | 35          | 32 | 600回<br>で切断  | 600回<br>で切断 | 180           | 190  | 83         | 65 |

【0028】表1から明らかなように、実施例1、2で得られた本発明の土木用メッシュシートは、従来の塩化ビニル系樹脂加工品である比較例1と比べて、ピン引掛強度、耐摩耗性、耐候性が非常に優れた土木用メッシュシートであった。一方、比較例1は、耐候性の面で劣るものであった。

【0029】

【発明の効果】本発明によると、樹脂被覆なしに、土木用メッシュシートとしての基本性能に優れ、しかも耐候性が非常に優れた土木用メッシュシートを得ることができる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup> 識別記号 FI (参考)  
 E02D 3/00 102  
 17/18  
 // D01F 8/14 102 A  
 D01F 8/14 B

Fターム(参考) 2D043 CA20 DD04  
 2D044 CA01  
 4L041 AA07 BA02 BA05 BA21 BA24  
 BC04 BD03 CA06 CA13 CB16  
 DD05 DD21  
 4L048 AA21 AA28 AA44 AA56 AC18  
 BA06 CA11 CA15 DA30